

PAT-NO: JP02002157063A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002157063 A

TITLE: MULTI-DIRECTIONAL SWITCH SYSTEM FOR ELECTRONIC
EQUIPMENT, AND ELECTRONIC EQUIPMENT USING THE SAME

PUBN-DATE: May 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KARASAWA, FUMIAKI	N/A
YAMAURA, SADA O	N/A
BANDO, AKINORI	N/A
CHO, KAKUTO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
K-TECH DEVICES CORP	N/A

APPL-NO: JP2001262081

APPL-DATE: August 30, 2001

PRIORITY-DATA: 2000274687 (September 11, 2000)

INT-CL (IPC): G06F003/02, H01H025/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide electronic equipment capable of conducting various kinds of operations within a small area.

SOLUTION: This multi-directional switch system has a protruded part 30, a base part 31 mounted with the protruded part 30, and a means for converting stresses applied from plural finite directions onto the protruded part 30 into different electric signals respectively. This electronic equipment is a telephone set, a game machine, a car navigation system, an input device for the

Bluetooth, a desk type personal computer or one smaller than the desk type, and is the electronic device integrated with a pointing device and the like.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-157063

(P2002-157063A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/02	3 1 0	G 0 6 F 3/02	3 1 0 A 5 B 0 2 0
H 0 1 H 25/04		H 0 1 H 25/04	F

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-262081 (P2001-262081)
(22) 出願日 平成13年8月30日 (2001.8.30)
(31) 優先権主張番号 特願2000-274687 (P2000-274687)
(32) 優先日 平成12年9月11日 (2000.9.11)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

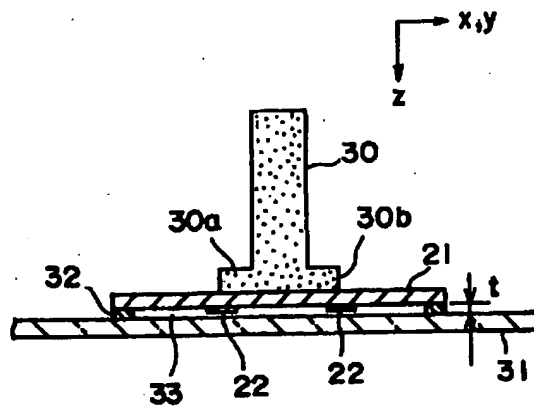
(71) 出願人 500157837
ケイテックデバイシーズ株式会社
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016番
地30
(72) 発明者 唐澤 文明
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016番
30号 ケイテックデバイシーズ株式会社内
(72) 発明者 山浦 貞夫
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016番
30号 ケイテックデバイシーズ株式会社内
(72) 発明者 坂東 昭則
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016番
30号 ケイテックデバイシーズ株式会社内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器用多方向スイッチシステム及びそれを用いた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 小さな領域内で多数種の操作をし得る電子機器を提供する。

【解決手段】 電子機器用多方向スイッチシステムとして、突起部30及び突起部30が装着される基部31を有し、突起部30へ有限の複数方向から与えられる応力をそれぞれ異なる電気信号に変換する手段を有するものを用いる。かかる電子機器は電話機、ゲーム機、カーナビゲーションシステム、ブルートゥース用入力装置、卓上型又はそれよりも小型のパーソナルコンピュータであり、ポインティングデバイスと一体化されたもの等である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】突起部及び当該突起部が装着される基部を有し、前記突起部へ有限の複数方向から付与される応力をそれぞれ異なる電気信号に変換する手段を有することを特徴とする電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項2】突起部表面が、有限の複数方向に対応した応力付与可能位置の少なくとも1箇所に接触感知可能な立体的形状を有することを特徴とする請求項1記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項3】突起部側面の一部又は全部が断面多角形状であり、当該多角形の2以上の辺に対する実質的に垂直方向への応力付与がそれぞれ異なる電気信号への変換であることを特徴とする請求項1記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項4】外周部に電極ランド部を備え、中央部に突起部を備え、外周部と突起部の中間に前記突起部を中心として放射状に4個の抵抗体を備えた肉薄の多角形又は円形セラミック板と、該セラミック板を搭載する基部とからなり、前記セラミック板の外周部の電極ランドは前記基部にはんだ付けにより該基部と電気的に接続すると共に固着され、前記セラミック板と基部の間には該はんだ付けによる空隙が設けられ、前記突起部への応力付与に伴い前記セラミック板がその外周部のはんだ付け部分を支点として撓み、前記抵抗体に歪みが生じ前記突起部の押圧を検出する電子機器用多方向スイッチシステムであって、

前記突起部はその下端部に前記セラミック板に接触する肉厚の台座部を備え、前記突起部への応力付与に伴い前記基部が踏み込むセラミック板の裏面側に前記抵抗体を配置したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項5】表面の導体層の一部を除去処理し、その残部として得られるか、若しくはアディティブ法により得られる基板導電パターンの一部を電極とし、当該基板面上の一对の前記電極間に膜形成される抵抗体を有する抵抗素子を構成する基板面のセンサ有効領域の中心を交点とする、基板面に沿った直交する二直線上、且つ当該交点から実質的に等距離位置に前記抵抗素子が配され、突起部が前記基板面中心と当該突起部底面の中心とが実質的に一致するよう当該基板面に固着又は一体化されることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項6】突起部底面と歪ゲージの一部又は全域が基板を介さずに重なった状態にあり、当該突起部底面が歪ゲージを刺激することにより歪みゲージ特性値を変化させ、当該特性値に基づいて電気信号に変換する手段を有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項7】基部が電子機器又は電子機器用多方向スイッチシステムを構成する電子部品の実装された基板であ

ることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステム。

【請求項8】請求項1～7のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステムから発せられる、異なる電気信号に対応した命令を電子機器制御部に送信する手段を有することを特徴とする電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【請求項9】任意の一方方向への応力付与時間及び/又は所定時間あたりの応力付与回数に応じて、異なる電気信号に対応した命令を変更する手段を有することを特徴とする請求項8記載の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【請求項10】電子機器がパーソナルコンピュータ、電話機、ゲーム機、カーナビゲーションシステム、Bluetooth用入力装置から選ばれる請求項8又は9記載の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【請求項11】電子機器が卓上型又はそれよりも小型のパーソナルコンピュータであり、当該パーソナルコンピュータはポインティングデバイスと一体化されたものであることを特徴とする請求項8又は9記載の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【請求項12】電子機器用多方向スイッチシステムの各スイッチ作動時の機能に電子機器表示部の画面スクロール機能を有することを特徴とする請求項10又は11記載の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【請求項13】電子機器用多方向スイッチシステムの各スイッチ作動時の機能設定が、一定の選択肢から電子機器使用者により選択、設定が可能であることを特徴とする請求項8～12のいずれかに記載の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器用多方向スイッチシステム及びそれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現存する電子機器には小型化、多機能化が求められている。例えば携帯電話などは、特にそれが強く求められている。このような電子機器には、多数のボタンを設計上制限された領域内に配置することで、多機能を実現している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の多機能電子機器は、上述したように多数のボタンを設計上制限された領域内に配置するため、ボタンがひしめき合っている状態にあり、決して使い勝手が良好とは言えない。例えば目的のボタンの隣りに配置されたボタンを押してしまう誤操作をしてしまうことがよくある。

【0004】そこで本発明が解決しようとする課題は、

小さな領域内で多数種の操作をし得る電子機器を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の電子機器用多方向スイッチシステムは、突起部30及び突起部30が装着される基部31を有し、突起部30へ有限の複数方向から付与される応力をそれぞれ異なる電気信号に変換する手段を有することを特徴とする。

【0006】上記本発明の構成を備えることで、一つの突起部30の操作のみで複数の異なる電気信号が出力可能となり、それぞれの電気信号に任意に異なる機能を割り当てることができるため、小さな領域内で多数種の操作をし得る電子機器を提供することができることとなる。

【0007】上記複数方向とは、例えば図1に示す構成（後述する。）では、突起部30の任意のx、y方向、及びz方向（つまり突起部30頭部を下方へ押下する方向）である。

【0008】また上記有限の複数方向は、人間が電子機器を操作する際にはその数は一般に3～16程度が適当かと思われる。16を超えると、ちょっとした応力付与方向のズレで異なるスイッチングをしてしまう頻度が高まると考えられるためである。但しこれは操作する人間の能力に依存するため一概には言えないが、少なくとも前記複数方向が9程度であれば殆どの人間が誤操作無しに操作可能と考えられる。

【0009】このようなことから仮に人間が操作せずに、ある程度正確な角度（方向）から再現性良く応力を付与できる装置が操作するのであれば、上記有限の複数方向の数はある程度増えても構わない。例えば16を超える応力付与方向の設定も可能である。

【0010】また上記本発明において、基部31が電子機器又は電子機器用多方向スイッチシステムを構成する電子部品の実装された基板であることが好ましい。その理由は、基部31に突起部30を装着する役割のみを担わせると、電子機器又は電子機器用多方向スイッチシステム全体としての体積効率を低下させ得るためである。このように一つの部材に複数の役割を担わせることは、電子機器又は電子機器用多方向スイッチシステムの小型化を維持・確保する意味で重要なことである。

【0011】上記本発明の構成において、突起部30表面が、有限の複数方向に対応した応力付与可能位置の少なくとも1箇所に接触感知可能な立体的形状を有することが好ましい。その理由は、電子機器の操作者が人間である場合、前記接触感知可能な形状を有することで、突起部30に触ることにより応力を付与すべき方向を把握できる利点があるためである。この利点は特に本発明の電子機器が携帯電話である場合に発揮される。その理由は携帯電話の使用時は、暗闇等での手探り操作が要求さ

れる蓋然性が高いためである。

【0012】また前記利点に付随して、前述した、ちょっとした応力付与方向のズレで異なるスイッチングをしてしまう頻度が低くなる利点があると考えられる。従ってこれによりスイッチとして機能させる複数方向の数を増加することができる場合もある。

【0013】接触感知可能な立体的形状は、例えば突起部3へ応力を付すべき方向と略垂直に形成された突起部30の平面部等である。つまりスイッチ部の構成が、突起部3側面の一部又は全部が断面多角形状であり、当該多角形の2以上の辺に対する実質的に垂直方向への応力付与がそれぞれ異なる電気信号への変換である構成である。前記平面部が、ある角度で複数存在することにより、全体として立体的形状となる。また特定の応力付与方向（スイッチング方向）に対応する突起部30位置に接触感知可能な立体的形状として、僅かな凸部を形成しておくのも有効である。

【0014】また上記本発明の具体的な構成を例示すると、図1、図2のようになる。つまり外周部に電極ランド部24を備え、中央部に突起部30を備え、外周部と突起部30の中間に突起部30を中心として放射状に4個の抵抗体22を備えた肉薄の多角形又は円形セラミック板21と、セラミック板21を搭載する基部31とからなり、セラミック板21の外周部の電極ランド部24は基部31にはんだ付けにより基部31と電気的に接続すると共に固着され、セラミック板21と基部31の間には該はんだ付けによる空隙33が設けられ、突起部30の押圧に伴いセラミック板21がその外周部のはんだ付け部分を支点として撓み、抵抗体22に歪みが生じ突起部30の押圧を検出する電子機器用多方向スイッチシステムであって、突起部30はその下端部にセラミック板21に接触する肉厚の台座部を備え、突起部30の押圧に伴い基部31が踏み込むセラミック板21の裏面側に抵抗体22を配置した構成である。

【0015】空隙33の存在により、突起部30をz軸下方向に押圧した場合、肉薄のセラミック板21のはんだ接続部32を支点とした撓みを許容することができる。前記撓みを許容することで抵抗体22への安定した大きな加圧を確保できる。前記加圧の大きさ、安定は後述する本発明の電子機器用多方向スイッチシステムの出力信号特性に直接影響する大切な要因である。

【0016】図1、図2の構成を例に、上記本発明の突起部30へ有限の複数方向から与えられる応力をそれぞれ異なる電気信号に変換する手段について以下説明する。突起部30と一体化した正八角形のセラミック板21下面には抵抗体22があり、それは応力センサと同様に動作し、突起部30をx、y方向に応力付与する（曲げる）と、その曲げた方向にある抵抗体22の一つ又は二つが圧縮され、その抵抗値が低下する。その抵抗値の低下は直接電気信号として電極ランド部24から出力さ

れる。

【0017】ここで図2のセラミック板21の八つの辺と平行の方向に突起部30へ応力付与する(曲げる)場合にスイッチがonされるよう設定するには、4つの抵抗体22の各抵抗値がそれぞれ単独で低下した場合、及び隣り合う抵抗体22の抵抗値が粗となってそれぞれ低下した場合の合計8つの場合を区別して把握できるように電極配線23及び電極ランド部24を同図のように形成する。ここで異なる電極ランド部24から出力される、抵抗値低下信号を異なる電気信号と認識させる。これで突起部30へ有限の複数(この場合8つ)方向から与えられる応力をそれぞれ異なる電気信号に変換することが可能となる。

【0018】ここで上記抵抗体22に代えてPZT(チタン酸ジルコン酸鉛)からなる圧電セラミック等の圧電素子を用い、そこから発せられる電気信号を適宜処理することによっても本発明に係る多方向スイッチシステムを構成できる。

【0019】このような本発明の電子機器用多方向スイッチシステムから発せられる、異なる電気信号に対応した命令を電子機器制御部に送信する手段を有することを特徴とするのが本発明の電子機器となる。

【0020】上記制御部が、突起部30への任意の方向への応力付与時間及び/又は所定時間あたりの応力付与回数に応じて、異なる電気信号に対応した命令を変更する手段を有することが好ましい。その理由は、応力を付与する方向の数を増やすことなく、電子機器への命令数を増やすことができ、操作が容易となるためである。このことは突起部30の応力付与方向の一つに複数の命令を割り当てることができることを意味する。これにより、前述したちょっとした応力付与方向のズレで、異なるスイッチングをしてしまうおそれのある場合に、応力付与方向(スイッチングの方向)を減らすことができる。

【0021】本発明に係る電子機器の例は、パーソナルコンピュータ、電話機、ゲーム機、カーナビゲーションシステム、Bluetooth用入力装置等である。前記電話機は、特に携帯電話機、その中でも音声以外の電子データ送受信可能な機能を有する程度の高機能の携帯電話であれば、本発明の電子機器用多方向スイッチシステムの使用が有効である。音声以外の電子データとは、コード化された文字や画像である。これらを扱うためには、電話機にパーソナルコンピュータと同等の操作を要求することとなるため、本発明のような一部材多機能の技術的思想が有効となるのである。また前記パーソナルコンピュータが卓上型又はそれよりも小型のパーソナルコンピュータであり、当該パーソナルコンピュータはポインティングデバイスと一体化されたものである程度に小型化された電子機器に対しても、本発明の電子機器用多方向スイッチシステムの使用が有効である。

【0022】また、前記ポインティングデバイスが平面状座標等指示装置(タッチパッド)であり、そのタッチ面の手前に本発明に係る電子機器用多方向スイッチがあると、カーソル移動操作とコマンド入力操作を、殆ど手を動かさずにできるため、操作性が良好になる利点がある。

【0023】また、電子機器用多方向スイッチシステムの各スイッチ作動時の機能に電子機器表示部の画面スクロール機能を有することが好ましい。この理由は、小型の電子機器はその表示部の占有面積を小さくしなければならない宿命があり、この不利な点を補うため特に表示部の画面スクロールを極力手軽にできる必要性があるためである。

【0024】また電子機器用多方向スイッチシステムの各スイッチ作動時の機能設定が、一定の選択肢から電子機器使用者により選択、設定が可能であることがさらに好ましい。これは利用者の電子機器使用形態の多様化を考慮したためである。

【0025】電子機器がパーソナルコンピュータの場合、前記選択肢は例えば、システムソフトウェアの起動、終了、任意のアプリケーションソフトウェアの起動、終了、任意のアプリケーションソフトの画面スクロール、画面ズームアップ、画面ズームダウン、インターネットブラウザソフトウェアの表示画面を一つ前に表示した画面に戻す、又は現在表示している画面よりも一つ後に表示した画面へ進める、等である。

【0026】前記Bluetooth用入力装置とは、複数の電子機器へ通信手段により情報を入力可能な情報入力装置である。ここでの電子機器は、現存及び将来新たに加わるあらゆる電子機器が含まれる。また通信手段としては、周波数帯域2.4000GHz~2.4835GHz(ISMバンド)の電磁波による電送が好適である。

【0027】この場合においてかかる情報入力装置に、その操作者を識別する認証手段が具備されていることが好ましい。かかる認証手段としては、例えば指紋、掌紋、手形、声紋、網膜、虹彩(黒目の中、瞳孔の外にある模様)、又は筆跡の特徴部分の認識、若しくは暗証番号又はパスワードの入力、鍵の使用から選ばれる1以上である。この中でも、人間の生物学的な特徴を用いる認証手段である、指紋、掌紋、手形、声紋の識別、網膜にかかる眼底の毛細血管の模様の識別、虹彩の識別が好ましい。これらの識別事項は全ての人で異なり、かつ年月が経過しても変化しないためである。

【0028】但し全ての電子機器に対して同様の認証手段とするのは非効率的である場合がある。従って、セキュリティ強化の要望が低い電子機器(例えば個人的に使用されるオーディオ機器)については認証手段を設けないか、又はパスワード等非常に簡易な認証手段としてもよい。

【0029】このような認証手段を具備することによって、高いセキュリティの下での情報入力装置の使用が可能となる。例えば重要な秘密情報へのアクセス、電子マネーの使用、いわゆるホームセキュリティシステムへのアクセス、企業内グループウェアにおける役員決裁情報の送信等は、このような認証手段の存在によって初めて可能となる場合がある。

【0030】上記Bluetooth用入力装置を用いるようなコミュニケーションシステム環境下では、様々な情報のやりとりがなされるが故に、情報の種類が多岐にわたる。従って本発明の電子機器用多方向スイッチシステムの使用が適している。またスイッチング操作のみでは不十分な程多岐に亘る操作を要する場合には、他の入力手段として、キー、スイッチ、マイクロフォン、カメラ、座標入力装置（ポインティングスティック、タッチパッド、ペンパッド、トラックボール、マウス等を含む）、ダイヤル等から選ばれる1種以上との併用が好ましい。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1～図5を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態の電子機器用多方向スイッチシステムに係るスイッチ部正面図を示し、図2はアルミナ板21の裏面側の構造を示す図であり、アルミナ板21裏面側の抵抗体22及び配線電極23の配置等が示されている。

【0032】八角形の肉厚のアルミナ板21の表面側には、その中央部に突起部30が設けられている。突起部30はその下端に肉厚の台座部30aを備え、その下端面がアルミナ板21の中央部に接着剤により固着されている。尚、突起部30は、角柱でも円柱でもよいが、突起部3へ応力を付すべき方向と略垂直に形成された突起部30の平面部（接触感知可能な立体的形状）を有している（図示しない）。また台座部30aは矩形であることが好ましい。アルミナ板21の裏面側には4個の酸化ルテニウムを主成分とする厚膜抵抗体22が配置されており、この抵抗体22はブリッジ回路として接続可能にAg-Pd厚膜導電層23により配線接続され、その周辺には基部31である印刷配線板に接続する電極ランド部24が設けられている。アルミナ板21裏面側は電極ランド部24を除いて、保護膜で被覆され（図示せず）、抵抗体22及び導電層23が保護されている。

【0033】抵抗体22は厚膜導電層23により接続され、アルミナ板21の中心と外周部の中間の台座部の縁部30bを跨ぐ位置に配置される。即ち、突起部30に応力を付与すると、突起部30の下端の肉厚の台座部30aが踏み込む位置30bのアルミナ板21の裏面側に抵抗体22が配置される。図3は抵抗体のトリミングパターンの配置を示す。図示するように抵抗体22a、22b、22c、22dは、台座部が踏み込む位置30bの裏面側の近傍にその中心部が位置するように配置され

ている。そして、トリミングパターンLは、その抵抗体の中心位置の左右対称に配置されるようにトリミングされる。従って、未トリミング部分が抵抗体22の略中心部に位置する。これにより、抵抗体として最も抵抗値の変化に大きな影響を及ぼす未トリミング部を、アルミナ板の圧縮又は引っ張り応力の作用により最も変化の大きい部分に配置することができる。そして、ポストが配置される中心位置Cに対して、トリミングが略左右対称になされるので、斜行を拾わずに、x、y、z方向の応力に対して均等な出力を取り出すことができる。

【0034】外周部には図示するように8箇所に電極ランド24が、アルミナ板21の中心から放射状に設けられている。この電極ランド24は、はんだ接続により印刷配線板である基部31に固定され、アルミナ板21裏面は基部31表面から浮いた状態となる。即ち、アルミナ板21の周辺部には8箇所に亘って電極ランドが設けられ、それぞれの電極ランドが等しい高さとなるようにはんだ接続部32により基部31の配線ランド部に固定されている。はんだ接続部の厚さtは0.1mm程度であり、抵抗体が配置されたアルミナ板21の裏面側は基部31の表面側との間に掘み可能な空隙33が存在している。

【0035】印刷配線板である基部31は、そのランド部に接続したブリッジ型の出力回路（図示しない）等を介して外部に信号が出力される。抵抗体22は引張力が働き、伸びると抵抗値が上がり、圧縮力が働き縮むと抵抗値が下がる特性を有している。抵抗体22が伸縮することにより抵抗ブリッジ回路のバランスが崩れ、電位差が生じる。この電位差はある範囲では直線的に変化し、この電位差を増幅することによって突起部30への押圧力の変化を信号出力することができる。

【0036】図4(a)は、突起部30にx方向の押圧力を加えた場合を示す。アルミナ板21は台座部30aの縁部30bで屈曲し、抵抗体22aには大きな圧縮力が作用し、抵抗体22bには大きな引張力が作用する。同様に図4(b)は、突起部30にz方向の押圧力を加えた場合を示す。アルミナ板21は台座部30aの両縁部30bで屈曲し、抵抗体22a及び抵抗体22bの双方に等しい引張力が作用する。

【0037】このようにアルミナ板21の外周部を一定の高さのはんだ接続部32で支持することにより、このはんだ接続部32が支点となり、アルミナ板中央部の突起部30にx、y、z方向の押圧力を加えることにより、アルミナ板21の中央部と外周部の略中間の台座部30aが踏み込む位置に設けられた抵抗体22に大きな圧縮力又は引張力を作用させることができる。従って、これによりx、y、z方向に突起部30を押圧することで生じる抵抗体22の抵抗値の変化を良好な感度で検知することが可能となる。

【0038】このような一定の高さの支点の形成は、表

面実装部品のはんだ付け技術を用いることにより容易に行え、一定高さの支点と強固な接続端子としての固定とを同時に達成することができる。そして本例の場合は8点の支持でアルミナ板21を保持するので、高さのバランスがよく接合強度的にも強い構造が得られる。このアルミナ板の印刷配線板(基部31)上にクリームはんだを印刷し、そしてアルミナ板を搭載し、リフローすることにより、均一なはんだ高さと強固なはんだ接続が得られる。この際、支点の高さははんだ印刷量及びリフロー条件で容易に調整が可能である。

【0039】本例においては、8角形のアルミナ板を用い、8箇所の電極ランド部を設ける例について説明したが、円形のアルミナ板を用い、8箇所を超える電極ランド部を設け、基部に対してアルミナ板をはんだ接続で支持するようにしてもよい。これにより、突起部に印加される押圧力を更に分散させることができ、スイッチ部としての安定性及び耐久性を更に高めることができる。

【0040】また本例においてはアルミナ板の材質をその名の通りアルミナとしたが、絶縁性材料で、且つ剛性及び多少の弾性を有するものであれば他の材質のものも使用できる。例えばガラス繊維混入エポキシ樹脂成形体やその他の繊維強化樹脂成形体、フェノール樹脂成形体、鉄板やステンレス鋼板表面をガラスや樹脂層にてコーティングしたもの等が好適に使用できる。

【0041】また本例に示した以外のスイッチ部であっても、基板のどちらか一方の面に突起部が固着又は一体化され、当該突起部への応力付与に起因する抵抗素子の抵抗値変化により前記応力の方向と大きさを把握する構成を有していれば、本発明の電子機器用多方向スイッチを構成し得る。

【0042】例えば図5に示す構造のスイッチ部も本発明に係るスイッチ部として使用できる。図5に示す構造のスイッチ部は、平板状の弾性板(基部11)の中央に操作部(突起部10)を設け、その周辺に抵抗検出素子12を配設し、弾性板の周囲を4箇所固定したものである。つまり基板面に抵抗素子を形成するのではなく、突起部10側面に抵抗素子を形成するのである。そして突起部10に付与された応力が突起部10を撓ませ、そこに配された抵抗素子が伸張・収縮することにより抵抗値変化を生じさせるのである。

【0043】また本例に示した以外のスイッチ部であっても、抵抗素子を構成する基板面のセンサ有効領域の中心を交点とする、基板面に沿った直交する二直線上、且つ当該交点から実質的に等距離位置に前記抵抗素子が配され、突起部が前記基板面中心と当該ポスト底面の中心とが実質的に一致するよう当該基板面に固着又は一体化され、当該突起部への応力付与に起因する前記抵抗素子への刺激による抵抗値変化から前記応力の方向と強さを把握する機構を有していれば、本発明の電子機器用多方向スイッチを構成し得る。

【0044】上記刺激は、例えば基板の撓みに起因する伸張、収縮や、突起部底面が基板を介さず略直接にする抵抗素子の圧縮、当該圧縮解除等である。

【0045】スイッチ部の別の具体例を図7に示した。基板83は、ガラス繊維が混入されたエポキシ樹脂を成形した板からなる。基板83下面には四対の回路パターン電極81が設けられ、それぞれの電極間には抵抗体36が配されており、これらにより抵抗素子38が構成される。

10 【0046】回路パターン電極81とは、表面の導体層の一部を除去処理し、その残部として得られるか、若しくはアディティブ法により得られる基板83導電パターンの一部を電極とし、基板83面上の一对の回路パターン電極81間に膜形成される抵抗体36を有するものである。表面の導体層の一部を除去処理する手段には、基板83表面に銅箔を貼付し、当該銅箔の不必要部分をエッチング処理する手段等がある。

20 【0047】抵抗素子38は、基板83面中心を交点とする、基板83面に沿った直交する二直線上、且つ当該交点から実質的に等距離位置に配される。基板83上面には底面外形が略正方形の突起部35が接着剤等で固着されている。このとき突起部35底面の中心と前記基板83面中心とが実質的に一致するようにする。また基板83にはL字状の穴39が、L字の曲がり角部が基板83中心に向かうように設けられている。この穴39は、突起部35へ付与された応力により基板83を撓み易くする役割、及び当該応力を各々の抵抗素子38に効率良く伝達する役割を有している。即ち穴39が無い状態で突起部35に応力を任意方向に付与すると、基板83の撓み量が十分でない場合がある上に、当該任意方向に付与された応力がその方向とは無関係な抵抗素子38にまで伝播するおそれがあるため、穴39が形成されているのが好ましい。

30 【0048】また各々の抵抗素子38と直列接続されるトリマブルチップ抵抗器41が基板83上面に配されている。基板83下面の抵抗素子38と基板83上面のトリマブルチップ抵抗器41とは、図示しない基板83スルーホール(バイアホール)を通じて電気接続される。トリマブルチップ抵抗器41は、各々の抵抗素子38の抵抗値を一定範囲に調整するのが困難な場合、トリマブルチップ抵抗器41をレーザトリマ等でトリミングして、抵抗素子38とトリマブルチップ抵抗器41との抵抗値の和を一定範囲に調整して用いる際に要する。その際の抵抗素子38とトリマブルチップ抵抗器41との電気接続状態は、例えば図8に示すようにする。スイッチ部からの電気信号は端子40を介して出力される。支持用穴42はスイッチ部を電子機器等の筐体に固定する際に、その固定用として用いられる。その固定状態では穴39の外側の基板83周縁部は、突起部35に応力を付与した場合でも殆ど変形しない非変形部となり、穴39

11

の内側は突起部35に応力を付与すると変形し、抵抗素子38を伸張、収縮させる変形部となる。トリマブルチップ抵抗器41は、その基板83の変形の影響を受けて抵抗値変化しないよう、前記非変形部に配するのが好ましい。

【0049】図8は本発明にかかるスイッチ部における、電気信号入出力の状態の概要を示している。4組の抵抗素子38とトリマブルチップ抵抗器41がブリッジ回路を構成している。このブリッジ回路の電圧印加端子(Vcc)-(GND)間には所定の電圧が印加される。また同図左側の抵抗素子8(R1、2)及びトリマブルチップ抵抗器14(trim1、2)の抵抗値を解析することによりY端子(Yout)によりY軸方向の応力センサが構成され、更に同図右側の抵抗素子8(R3、4)及びトリマブルチップ抵抗器14(trim3、4)の抵抗値を解析することによりX軸方向の応力センサが構成される。更にはポスト頂面を下向き(Z軸方向)に押下した場合、抵抗素子8(R1~4)のそれぞれの抵抗値全てが上昇するため、その状態を前記X軸又はY軸方向の応力とは区別して検知される。これら検知された応力をいくつかの方向に分け、それぞれ異なる電気信号に変換することにより本発明の多方向スイッチが構成される。

【0050】スイッチ部の別の具体例を図9に示した。ここでのスイッチ部は、抵抗素子52の電流進行方向が突起部底面の輪郭57の各辺と実質的に平行であり、突起部底面の輪郭57に面する側と反対側の抵抗体53箇所トリミング溝54が形成されている抵抗素子52が、基板51面中心を交点とする基板51面に沿った直交する二直線上、且つ当該交点から実質的に等距離位置に配され、基板51面中心と輪郭が正方形である突起部56底面の中心とが実質的に一致するよう、突起部底面の輪郭57の各辺が各々の抵抗素子52と対向するよう固着され、突起部56への応力付与に起因する抵抗素子52への刺激による抵抗値変化から前記応力の方向と大きさを把握し得るスイッチ部であって、突起部56底面と抵抗素子52の一部が基板51を介さずに重なった状態にあるスイッチ部である。

【0051】図9に示したスイッチ部は、突起部56に応力を付与することにより、抵抗素子52が突起部56底面により圧縮・圧縮解除を受けて抵抗値変化するものである。従って図7に示した、基板83の撓み量に依存した抵抗素子38の抵抗値変化量が出力となるスイッチ部の構成に比して、抵抗素子52の受ける刺激を大きくすることが可能であり、抵抗値変化に伴う出力を大きくすることができる。

【0052】上記出力を更に大きくするには、図9に示す構成において、抵抗素子52を刺激する突起部56底面部分に凸状部を形成する手段がある。例えば図9の構成において、突起部56を45°回転させて配置し、突

12

起部56底面の角部(凸状部)が抵抗素子52を刺激する構成や、突起部56底面の抵抗素子52に対応する部分に凸状部を別形成する等の手段がある。また図7及び図9に示す構成において上記出力を更に大きくするには、例えば抵抗素子の主に刺激を受ける部分の電流回路を狭くする手段がある。例えば抵抗素子の上面形状の一部を幅狭としたり、抵抗素子が配される部材(図7や図9では基板)に凸状部分を設ける等して抵抗体の一部を肉薄とする等の手段である。また、抵抗素子にトリミング溝を形成する構成のスイッチ部(図3、図9等)にあつては、当該トリミング溝によって幅狭となった抵抗体部分を主に刺激する手段が有効である。

【0053】図10には、上述したブルートゥース用情報入力装置の外観図及びブロック図を示す。筐体69と、表示部67と、第1の入力手段であるキー66と、第2の入力手段であるタッチパッド65、及び第3の入力手段である本発明の多方向スイッチ70が外部から観察できる。また筐体69の内部には、例えばタッチパッド65に指先を押し付けることにより指紋を認識可能な、認証手段64が設けられている。またキー66とタッチパッド65からの入力データをA/Dコンバータ68によりデジタル信号に変換して、通信手段としてのアンテナ61により外部の電子機器に送信する手段を有している。更にA/Dコンバータ68から前記入力データに関する内容等が、表示部67に表示されることにより、情報を入力する者が送信する情報等を確認できる。アンテナ61は、外部からは観察されず、筐体69内部の基板面等に厚膜形成される。

【0054】上記認証手段64はタッチパッド65面に特定の指を押しつけて、指紋を認識させる方式を採用しているため、タッチパッド65の座標データ解像度は、通常の座標入力装置(ポインティングデバイス)としてのタッチパッド65に要求される座標データ解像度よりも高いものを用いている。

【0055】ここでタッチパッド65は、容量結合型であり、指先がタッチパッド65面に触れた後にその触れた状態を維持しながら移動する動作(以下、「移動動作」と記す)、指先がタッチパッド65面に触れた後に所定時間内に当該指先がタッチパッド65面から離れる動作(タップ)、又はこれら動作の組み合わせの動作により操作される。

【0056】キー66は二者択一のデータを入力する際に用いられる。例えば電子機器の電源のon・offのデータ入力である。またこれらキー66を図10のように複数設けて、0~9の数値データ等を各々のキー66に割り振り、パーソナルコンピュータのテンキーや電話のプッシュボタンとして機能させることもできる。

【0057】以下、情報入力装置60の通信手段について述べる。図11には本発明の情報入力装置60をパーソナルコンピュータへの情報入力のために用いた場合の

例である。情報入力装置60から入力された情報は、アンテナ61を通じてパーソナルコンピュータ側の情報受信部62へと電磁波により伝送される。当該電磁波は、周波数帯域2.4000GHz~2.4835GHz (ISMバンド)とする。伝送された電磁波はパーソナルコンピュータ側のアンテナ63で受信し、受信機71からの情報を、通常のパーソナルコンピュータに備えられているタッチセンサ回路73が移動動作やタップの前記情報を絶対座標データ、相対座標データとして出力ポート74へ送信し、それらデータがパーソナルコンピュータの操作に反映される。

【0058】図6(a)は、本例の電子機器用多方向スイッチシステムにおける、スイッチ部から電子機器電気信号制御の概要を示す図である。制御回路1はスイッチ部からの電位差をx、yの座標データに変換する機能を有する。例えば突起部に対し、x、y方向から応力を付与するとスイッチ部の抵抗値バランスが崩れ、電位差が発生する。この電位差が制御回路Aに入力される。

【0059】ここで電位差が図6(b)のx、y軸の正方向(R1、R2の方向)に応力が付与された場合には、座標データ(x、y)は共に正の値、逆にx、y軸の負の方向(R3、R4の方向)に応力が付与された場合には、座標データ(x、y)は共に負の値を示すよう設定する。するとx、y方向の押し圧に応じた値が座標データ(x、y)、つまりベクトル値となって制御回路1から出力される。

【0060】制御回路Bは制御回路Aからの座標データ(ベクトル値)より、それに対応したスイッチのON/OFFを制御する装置である。座標データ(ベクトル値)とx、y平面上の各スイッチの設定エリアとを比較してON/OFFを判断する。このON/OFF信号は電子機器制御部に入力されて各スイッチのON/OFFに応じた制御をする。

【0061】

【発明の効果】本発明により、小さな領域内で多数種の操作をし得る電子機器を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムに係るスイッチ部正面図である。

【図2】図1のアルミナ板裏面の抵抗体及び電極配線の配置を示す図である。

【図3】図2に示す抵抗体のトリミングパターンの配置を示す図である。

【図4】図1のスイッチ部の動作を示す図であり、(a)はx方向に押圧力を加えた場合を示し、(b)はz方向に押圧力を加えた場合を示す。

【図5】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムに

係る別のスイッチ部斜視図である。

【図6】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムの電気信号制御の概要を示す図である。

【図7】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムに係るスイッチ部を示す図である。

【図8】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムにおける、電気信号入出力の状態の概要の一例を示す図である。

【図9】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムに係るスイッチ部を示す図である。

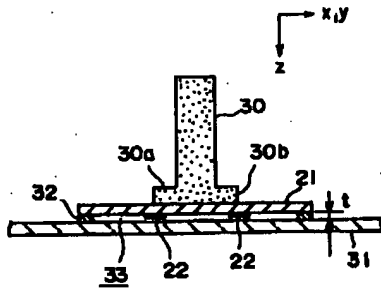
【図10】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器の外観図及びブロック図である。

【図11】本発明の電子機器用多方向スイッチシステムを用いた電子機器のブロック図である。

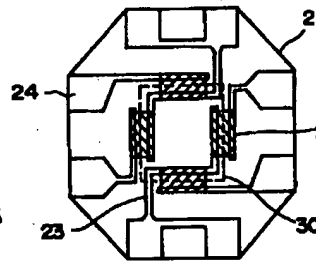
【符号の説明】

- 21. アルミナ板
- 22, 36, 53. 抵抗体
- 23. 電極配線(厚膜導電層)
- 24. 電極ランド部
- 30, 35, 56. 突起部
- 30a. 台座部
- 30b. 台座縁部
- 31. 基部
- 32. はんだ接続部
- 33. 空隙
- 38, 52. 抵抗素子
- 39. 穴
- 40. 端子
- 41. トリマブルチップ抵抗器
- 42. 支持用穴
- 51, 83. 基板
- 54. トリミング溝
- 57. 突起部底辺の輪郭
- 60. 情報入力装置
- 61, 63. アンテナ
- 62. 受信部
- 64. 認証手段
- 65. タッチパッド
- 66. キー
- 67. 表示部
- 68. A/Dコンバータ
- 69. 筐体
- 70. 多方向スイッチ
- 71. 受信機
- 73. タッチセンサ回路
- 74. 出力ポート
- 81. 回路パターン電極

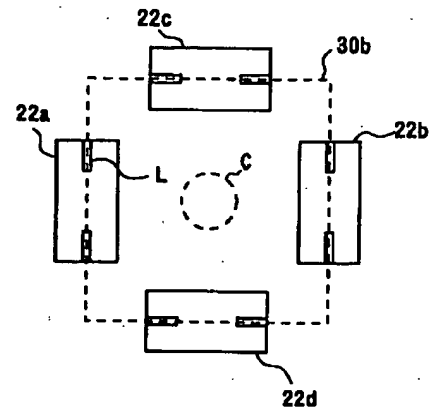
【図1】



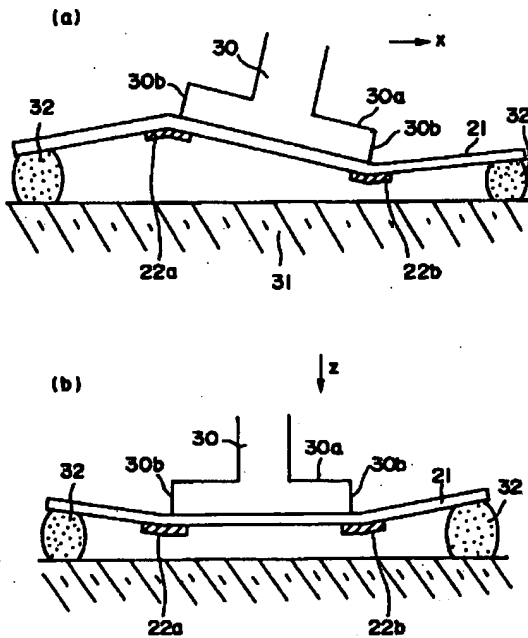
【図2】



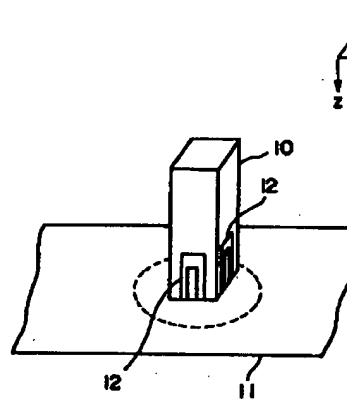
【図3】



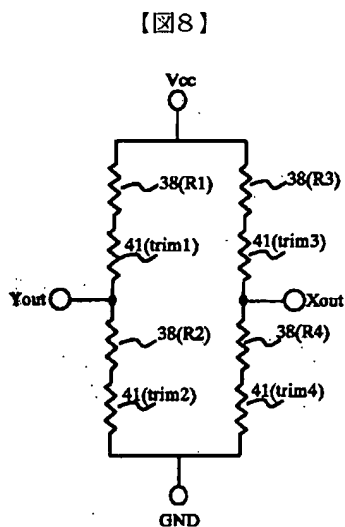
【図4】



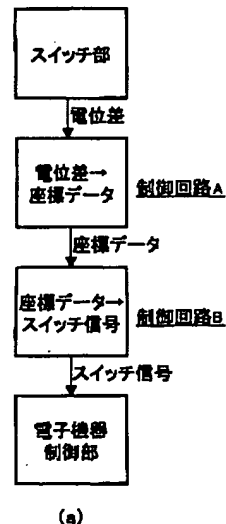
【図5】



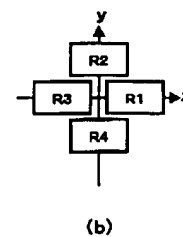
【図6】



【図8】

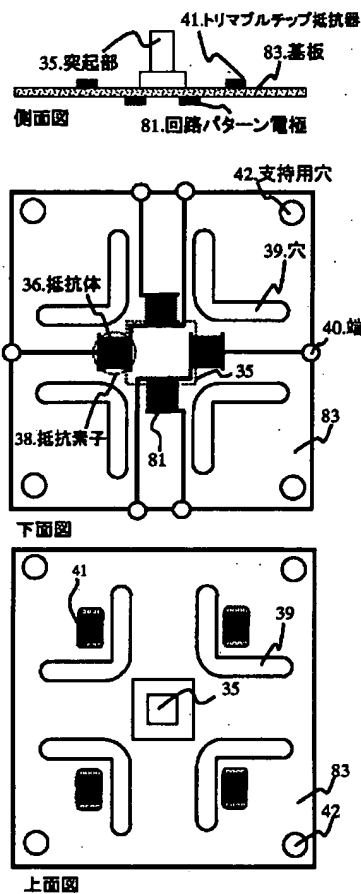


(a)

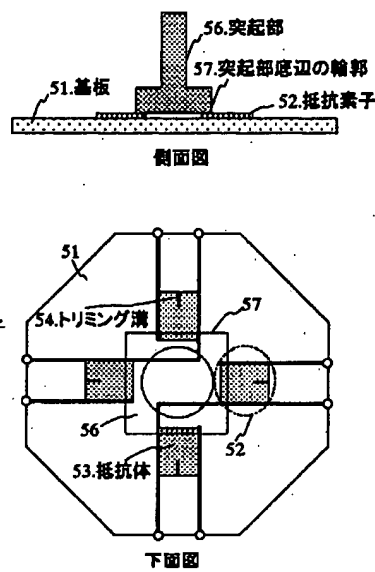


(b)

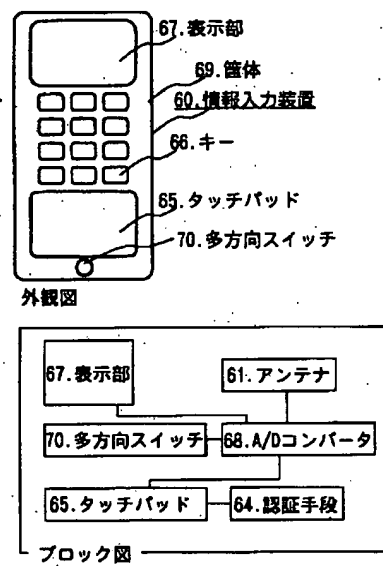
【図7】



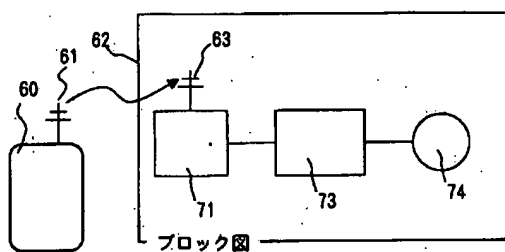
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 張 鶴騰
台北縣中和市連城路168-1號 微翊科技
股▼ふん▲有限公司内

Fターム(参考) 5B020 DD03 FF19

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.